

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10336140 A**(43) Date of publication of application: **18 . 12 . 98**

(51) Int. Cl.

**H04J 11/00**  
**H04N 5/40**  
**H04N 7/00**  
**H04N 7/24**

(21) Application number: **09138777**(22) Date of filing: **28 . 05 . 97**(71) Applicant: **NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>**

(72) Inventor:  
**KURODA TORU**  
**KIMURA TAKESHI**  
**MORIYAMA SHIGEKI**  
**NAKAHARA SHUNJI**  
**TAKADA MASAYUKI**  
**UEHARA MICHIIRO**  
**TSUCHIDA KENICHI**  
**OKANO MASAHIRO**  
**SASAKI MAKOTO**

(54) **METHOD FOR TRANSMITTING OFDM WAVE AND ITS DEVICE**

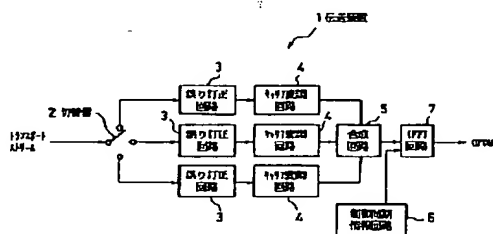
transmitted to the transmission path.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To facilitate hierarchical transmission by distributing respective kinds of information obtained by means of making packets with the fixed number of bits to be a transmission object into hierarchy to integer-number of OFDM blocks so as to generate OFDM wave and transmitting it to a transmission path.

**SOLUTION:** When transport stream are inputted, a change-over equipment 2 is operated by change-over at every packet and distributed into three systems. Error correction and a carrier modulating processing are executed in one of respective processing routes by respective error correcting circuits 3 and respective carrier modulating circuits 4 and the transport stream packets assigned to the respective OFDM blocks are synthesized by a synthesizing circuit 5. Then, they are arranged on a frequency axis and reversely FFT-converted after an IFFT circuit 7 adds a frame synchronizing signal to them at every OFDM frame which are constituted by 272 OFDM symbols based on control information and synchronizing information which are outputted from a control and synchronizing information circuit 6 so that OFDM wave obtained by this is



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-336140

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 4 J 11/00

H 0 4 J 11/00

Z

H 0 4 N 5/40

H 0 4 N 5/40

7/00

7/00

Z

7/24

7/13

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-138777

(22) 出願日 平成9年(1997)5月28日

(71) 出願人 000004352

日本放送協会

東京都渋谷区神南2丁目2番1号

(72) 発明者 黒田 徹

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

(72) 発明者 木村 武史

東京都台東区西浅草一丁目1番1号 かんぼ浅草ビル8F 株式会社次世代情報放送システム研究所内

(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

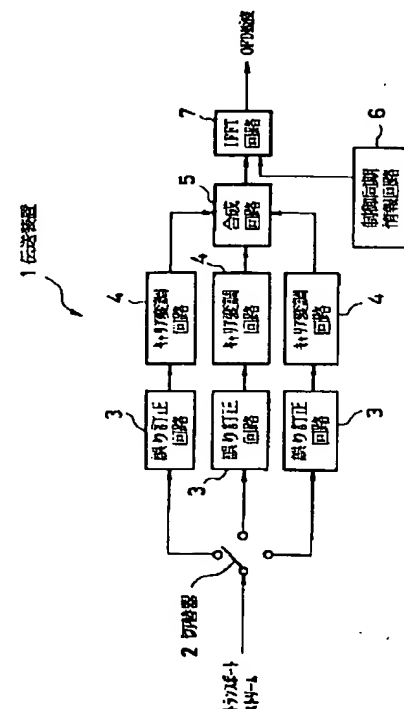
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 OFDM波伝送方法、およびOFDM波伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、伝送対象となる情報のビット数と、OFDMフレームの長さとの関連付けて、伝送効率を高めるとともに、階層化伝送を容易にする。

【解決手段】 OFDM波を周波数ブロックに分割し、各ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、伝送対象となるパケットを階層化処理して得られた各情報毎に必要なOFDMシンボル数の最小公倍数に応じて、OFDMフレームに含まれるOFDMシンボルの数を決定し、実際の伝送を行うとき、パケットを階層化処理して得られた各情報を整数個のOFDMブロックに振り分けて、OFDM波を生成し、これを伝送路上に送出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一定の帯域幅を持つOFDMブロックを複数個、連続して配置したOFDM波を伝送する方法であって、

伝送対象となる一定ビット数のパケットを階層化処理して得られた各情報毎に必要なOFDMシンボル数の最小公倍数に応じて、OFDMフレームに含まれるOFDMシンボルの数を決定し、

実際の伝送を行う際、伝送対象となる一定ビット数のパケットを階層化処理して得られた各情報を整数個のOFDMブロックに振り分けて、OFDM波を生成し、これを伝送路上に送出することを特徴とするOFDM波伝送方法。

【請求項2】 請求項1に記載のOFDM波伝送方法において、

前記OFDMブロックの帯域幅を100kHz乃至500kHzにすることを特徴とするOFDM波伝送方法。

【請求項3】 請求項1または2に記載のOFDM波伝送装置において、

前記パケットのビット数を204バイトにすることを特徴とするOFDM波伝送方法。

【請求項4】 一定の帯域幅を持つOFDMブロックを複数個、連続して配置したOFDM波を伝送する伝送装置であって、

伝送対象となる一定ビット数のパケットを階層化処理して得られた各情報毎に必要なOFDMシンボル数の最小公倍数に応じて、OFDMフレームに含まれるOFDMシンボルの数が決定されてなるOFDM波を一定の帯域幅を持つ複数系統のOFDMブロックに分割する手段と、

分割された各系統毎に誤り訂正処理、およびキャリア変調処理を独立に実行する手段と、

誤り訂正処理、およびキャリア変調処理がされたOFDMブロックを合成して伝送対象となるOFDM波を生成する手段と、

を備えたことを特徴とするOFDM波伝送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地上系デジタルテレビジョン放送、デジタル音声放送、デジタル情報などを統合して放送する統合デジタル放送（ISDB：Integrated Service Digital Broadcasting）などに用いて好適なOFDM波伝送方法、およびOFDM波伝送装置に関する。

【0002】【発明の概要】本発明は、地上系デジタルテレビジョン放送、デジタル音声放送、デジタル情報などを統合して放送する統合デジタル放送などで使用される伝送装置に関するものであり、MPEG2規格のトランスポートストリームパケット（TSP）を変調して、フレーム構造を持つOFDM波を生成し、これを伝送路

上に送出する際、OFDM波を一定の帯域幅を持つ複数のOFDMブロックに分割し、OFDMブロック単位で、キャリア変調方式、誤り訂正方式を可変し得るようにするとともに、1つのOFDMフレーム、1つのOFDMブロック当たり、整数個のトランスポートストリームパケットを伝送し得るように、OFDMフレームのフレーム長を設定し、これによって伝送効率を高めるとともに、階層化伝送を容易にするものである。

## 【0003】

10 【従来の技術】OFDM波を複数のOFDMブロックに分割し、それぞれのOFDMブロック毎に、変調方式や伝送電力などを変化させた階層伝送を行う方式としては、本出願人により提案された特開平7-321765号（特願平6-116251号）公報に記載されたものが知られている。

【0004】この先願は、OFDMの階層化に関するもので、階層化変調を行う場合に、伝送フレームに含まれる各伝送シンボル毎に、周波数軸上で、どの搬送波の電力を大きくし、どの搬送波の電力を小さくするかを示す割り当てパターンを変化させることにより、階層化変調後においても、OFDM波の電力スペクトル密度が、伝送帯域の中で白色ガウス雑音に近い性質を保つようにし、他のサービスへの妨害の性質が白色ガウス雑音とほとんど同様であるというOFDMの優れた特長を、階層化変調により損なわれないようにしたものである。また、搬送波毎、あるいは搬送波ブロック毎に、各搬送波の変調方式を変えて、階層化変調を行う場合にも、ある搬送波の変調方式を、どの方式にするかの割り当てを、OFDMの伝送シンボル毎に変化させることにより、マルチパス妨害によって伝送帯域内の特定の周波数帯域だけが大きな影響を受けた場合でも、ビット誤り率特性の劣化を最小限に抑えることを可能にしたものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した先願公知例を始め、OFDM波を使用した従来の伝送技術においては、MPEG2規格のトランスポートストリームパケットなど、パケット化された情報を伝送するとき、各階層で行われる処理の内容を変更すると、各パケットの大きさと、OFDM波の各OFDMブロックの大きさとがミスマッチを起こし、各OFDMブロックのいずれかが無効になったりすることがあり、これによって効率的な伝送を行えなくなってしまうことがあった。

【0006】このため、例えばOFDM波を使用してMPEG2規格のトランスポートストリームパケットなどを伝送する際、これらトランスポートストリームパケットのビット数と、OFDMブロックの帯域幅、OFDMブロックのブロック数、OFDMフレームを構成するOFDMシンボル数などを関連付けることによって、伝送対象となるトランスポートストリームパケットのビット

数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとを関連付けて、階層伝送を容易に行うことができる技術の開発が強く望まれていた。

【0007】本発明は上記の事情に鑑み、伝送効率を高めることができるとともに、階層化伝送を容易にすることができるOFDM波伝送方法およびOFDM波伝送装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、請求項1では、一定の帯域幅を持つOFDMブロックを複数個、連続して配置したOFDM波を伝送する伝送装置において、伝送対象となる一定ビット数のパケットを階層化処理して得られた各情報毎に必要なOFDMシンボル数の最小公倍数に応じて、OFDMフレームに含まれるOFDMシンボルの数を決定し、実際の伝送を行う際、伝送対象となる一定ビット数のパケットを階層化処理して得られた各情報を整数個のOFDMブロックに振り分けて、OFDM波を生成し、これを伝送路上に送出することを特徴としている。

【0009】上記の構成によれば、OFDM波を周波数ブロックに分割し、各周波数ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、伝送対象となる情報のビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとを関連付け、これによって伝送効率を高めるとともに、階層化伝送を容易にする。

【0010】また、請求項2では、請求項1に記載のOFDM波伝送方法において、前記OFDMブロックの帯域幅を100kHz乃至500kHzにすることを特徴としている。

【0011】上記の構成によれば、OFDM波を周波数ブロックに分割し、各周波数ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、OFDMブロックの帯域幅を規定して、伝送対象となる情報のビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとの関連付けを容易にし、これによって伝送効率を高めるとともに、階層化伝送を容易にする。

【0012】また、請求項3では、請求項1または2に記載のOFDM波伝送方法において、前記パケットのビット数を204バイトにすることを特徴としている。

【0013】上記の構成によれば、OFDM波を周波数ブロックに分割し、各周波数ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、パケットのビット数を規定して、伝送対象となる情報のビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとの関連付けを容易にし、これによって伝送効率を高めるとともに、階層化伝送を容易にする。

【0014】また、請求項4では、一定の帯域幅を持つOFDMブロックを複数個、連続して配置したOFDM波を伝送する伝送装置であって、伝送対象となる一定ビット数のパケットを階層化処理して得られた各情報毎に必要なOFDMシンボル数の最小公倍数に応じて、OFDMフレームに含まれるOFDMシンボルの数が決定されてなるOFDM波を一定の帯域幅を持つ複数系統のOFDMブロックに分割する手段と、分割された各系統毎に誤り訂正処理、およびキャリア変調処理を独立に実行する手段と、誤り訂正処理、およびキャリア変調処理がされたOFDMブロックを合成して伝送対象となるOFDM波を生成する手段とを備えたことを特徴としている。

【0015】上記の構成によれば、OFDM波を周波数ブロックに分割し、各周波数ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、伝送対象となる情報のビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとを関連付け、これによって伝送効率を高めるとともに、階層化伝送を容易にする。

【0016】

【発明の実施の形態】

《発明の前提説明》まず、本発明によるOFDM波伝送装置の詳細な説明に先だって、本発明で使用されるOFDM波について、簡単に説明する。

【0017】まず、本発明によるOFDM波伝送装置が適用される地上系デジタルテレビジョン放送、デジタル音声放送、デジタル情報などを統合して放送する統合デジタル放送などでは、伝送方式として、図6に示すように所定の帯域幅、例えば100kHz～500kHzの帯域幅を持つOFDMブロックを周波数軸上に整数個、連続して並べたOFDM波を使用し、これを時間軸上に整数個、連続させたフレーム(OFDMフレーム)単位で、受信装置側に情報を伝送することが検討されている。

【0018】伝送の際には、各OFDMブロック単位で、地上系デジタルテレビジョン放送、デジタル音声放送、デジタル情報など、情報の種類に応じて、キャリア変調方式、誤り訂正方式を最適化した階層伝送方式を採用する。これにより、伝送路の伝送効率を向上しつつ、受信装置側では、これら地上系デジタルテレビジョン放送、デジタル音声放送、デジタル情報などのうち、必要な情報を再生する。

【0019】また、これら地上系デジタルテレビジョン放送、デジタル音声放送、デジタル情報などの信号形式として、図7に示すように、188バイトのデータ長を基本とし、これに誤り訂正符号、例えば、(204、188)のリードソロモン符号などの検査符号を付加した204バイトのデータ長を持つ、MPEG2規格のトラ

10

20

30

40

50

nsポートストリームパケット (TSP) を使用することが検討されている。

【0020】従来、これらトランスポートストリームパケットを階層化処理し、OFDM波を使用したOFDMフレーム単位で伝送する場合、各階層の処理内容、例えば誤り訂正処理の内容や、キャリア変調処理の内容が変更されると、階層化処理後のビット数が変化して、OFDMブロックのいずれかに空きが生じたり、OFDMブロックが足りなくなってしまうことから、各階層の処理内容を一度、設定した後では、各階層の誤り訂正処理の内容や、キャリア変調処理の内容などを変更するのは難しいという問題があった。

【0021】そこで、本発明によるOFDM波伝送装置では、各トランスポートストリームパケットのビット数、OFDMブロックの帯域幅、OFDMブロックのブロック数、OFDMフレームを構成するOFDMシンボル数などを関連付けることにより、各階層で行われる誤り訂正処理の内容、キャリア変調処理の内容が変更されて、階層化処理後のビット数が変化しても、OFDMブロックのいずれかに空きが生じたり、OFDMブロックに不足が生じないように構成し、これによって伝送効率を高めるとともに、階層化伝送を容易にしている。

【0022】《発明の実施の形態の説明》図1は本発明によるOFDM波伝送装置の実施の形態を示すブロック図である。

【0023】この図に示す伝送装置1は、MPEG2規格のトランスポートストリームパケット (188ビットのTSP) が連結されたトランスポートストリーム (TS) を受けて、これをトランスポートストリームパケット毎に指定された各系統 (3系統) に振り分ける切替器2と、この切替器2によって各系統に振り分けられたトランスポートストリームパケットに対し、予め設定されている4つの誤り訂正方式のいずれかで、誤り訂正のエンコードを行う各系統別の誤り訂正回路3と、各誤り訂正回路3から出力される各トランスポートストリームパケットに対し、予め設定された4つのキャリア変調方式のいずれかで各々キャリア変調を行う各系統別のキャリア変調回路4と、各キャリア変調回路4から出力される各OFDMブロックを合成する合成回路5と、受信装置側でOFDM波のフレーム同期をとる際に必要な制御情報や同期情報を発生する制御同期情報回路6と、この制御同期情報回路6から出力される制御情報や同期情報に基づき、前記合成回路5から出力される連続したOFDMブロックの間に、時間的な情報 (フレーム同期信号) を選択的に割り当てるとともに、逆FFT変換してOFDM波を生成するIFFT回路7とを備えている。

【0024】そして、MPEG2規格のトランスポートストリーム (TS) が入力されているとき、このトランスポートストリームを構成する各トランスポートストリームパケット (TSP) を3つの系統のいずれかに振り

分けて、各系統毎に指定された誤り訂正処理と、キャリア変調処理を実行し、各系統で得られた各OFDMブロックを合成した後、これらOFDMブロックの間に、時間的な情報 (フレーム同期信号) を選択的に割り当てるとともに、各OFDMキャリアなどを逆FFT変換してOFDM波を生成し、これを伝送路上に送出する。

【0025】次に、図1に示すブロック図を参照しながら伝送装置1の動作について詳細に説明する。

【0026】図2に示すように、MPEG2規格のトランスポートストリーム (TS) が入力されると、切替器2は、このトランスポートストリームを構成する各トランスポートストリームパケット (TSP) 毎に切替動作を行って、各トランスポートストリームパケットを3つの系統のいずれかに振り分ける。

【0027】ここで、各誤り訂正回路3で行われる誤り訂正方式としては、1つの信号を畳み込んで2つの信号にする1/2畳み込み符号方式、3つの信号を畳み込んで4つの信号にする3/4畳み込み符号方式、7つの信号を畳み込んで8つの信号にする7/8畳み込み符号方式のうちのいずれかが設定される。また各キャリア変調回路4で行われるキャリア変調方式としては、QPSK変調方式、DQPSK変調方式、16QAM変調方式、64QAM変調方式のうちのいずれかが設定される。したがって、各系統毎に振り分けられたトランスポートストリームパケットは、各誤り訂正回路3および各キャリア変調回路4によって12個の処理ルート (3つの誤り訂正方式×4つのキャリア変調方式で示される処理ルート) のうちの3つの処理ルートで各々処理される。その後、そのビットレート、すなわち各処理ルートの伝送容量にしたがって、周波数軸の情報に変換したとき、どのブロックに割り当てることが考慮されて、整数個のOFDMブロックに割り付けられる。

【0028】この際、トランスポートストリームパケットが誤り訂正方式やキャリア方式が異なる、12個の処理ルートのいずれかを通過しても、トランスポートストリームパケット当たりで、OFDMブロックが丁度、整数個となるように、次に述べるような手順で、トランスポートストリームパケットのビット数と、OFDMフレームのフレーム長とを対応させる。

【0029】まず、OFDMフレーム当たりのOFDMシンボル数を“S”、OFDMブロック内のキャリア本数を“N”、キャリア変調シンボル当たりのビット数を“M”、誤り訂正符号化率を“R”とすると、1つのOFDMブロック、1つのOFDMフレームで伝送できるビット総数は、

$$N \cdot M \cdot S \quad \dots (1)$$

で表わされ、1つのOFDMブロック、1つのOFDMフレームで伝送できる情報ビット数は、

$$R \cdot N \cdot M \cdot S \quad \dots (2)$$

で表わされる。

【0030】これに対し、トランスポートストリームパケットのビット数が

$$"8 \times 188" \quad \dots (3)$$

ビットであることから、この(3)式で示されるビット数に対し、前記(2)式で示されるビット数が整数倍(K倍)になっていれば、

$$S = (8 \times 188 \times K) / (R \cdot M \times 24) \quad \dots (5)$$

ここで、キャリア変調シンボル当たりのビット数“M”は、キャリア変調方式として、QPSK変調方式またはDQPSK変調方式を使用したとき、“M=2”となり、16QAM変調方式を使用したとき、“M=4”となり、64QAM変調方式を使用したとき、“M=6”となる。また、誤り訂正符号化率“R”は、誤り訂正方式として、1/2畳み込み符号方式、3/4畳み込み符号方式、7/8畳み込み符号方式のいずれかと、(204、188)のリードソロモン符号の接続符号とを使用すれば、前記(5)式に示すOFDMフレーム当たりのOFDMシンボル数“S”が、図3に示すように、“34の倍数”、“68の倍数”、“136の倍数”、“272の倍数”のいずれかになる。すなわち、各処理ルートに必要なシンボル数の最小公倍数となる。

【0033】したがって、OFDMフレーム当たりのOFDMシンボル数“S”として、“272の倍数”を選択すれば、12個あるどの処理ルートを使用して、トランスポートストリームパケットを処理しても、誤り訂正方式、キャリア変調方式に無関係に、各OFDMブロックを使用して、OFDMフレーム当たり、一定数のトランスポートストリームパケットを伝送することができる。

【0034】そして、各誤り訂正回路3、各キャリア変調回路4によって、各処理ルートのいずれかで、誤り訂正処理、キャリア変調処理がされて、各OFDMブロックに割り当てられたトランスポートストリームパケットが合成回路5によって合成されて、周波数軸上に一列に並べられた後、制御同期情報回路6から出力される制御情報、同期情報に基づき、IFFT回路7によって、図4に示すように、272個のOFDMシンボルによって構成されるOFDMフレーム毎に、フレーム同期信号が付加されて、逆FFT変換され、これによって得られたOFDM波が伝送路上に送出される。

【0035】このように、この実施の形態では、OFDM波を周波数ブロックに分割し、各ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、OFDMフレームに含まれるOFDMシンボルの数“S”を、各処理ルートに必要なシンボル数の最小公倍数にしたので、各誤り訂正回路3の誤り訂正方式として、1/2畳み込み符号方式、3/4畳み込み符号方式、7/8畳み込み符号方式のいずれを使用しても、また各キャリア変調回路4のキャリア変調方式として、Q

$$* R \cdot N \cdot M \cdot S = 8 \times 188 \times K \quad \dots (4)$$

となる。

【0031】これにより、OFDMブロック内のキャリア本数“N”を“24”にすれば、次式が得られる。

$$【0032】$$

【数1】

PSK変調方式、DQPSK変調方式、16QAM変調方式、64QAM変調方式のいずれを使用しても、また伝送対象となるトランスポートストリームパケットをどの系統に振り分けても、トランスポートストリームパケットのビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとを関連付けることができ、これによって伝送効率を高めることができるとともに、階層化伝送を容易にすることができる。

【0036】また、この実施の形態では、OFDM波を周波数ブロックに分割し、これらの各ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送を行う際、OFDMブロックの帯域幅を100kHz～500kHzに規定しているので、伝送対象となるトランスポートストリームパケットのビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとの関連付けを容易にし、これによって伝送効率を高めることができるとともに、階層化伝送を容易にすることができる。

【0037】また、この実施の形態では、OFDM波を周波数ブロックに分割し、これらの各ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送を行う際、パケットのビット数を“188”に規定しているので、伝送対象となる情報がトランスポートストリームパケットであるとき、このトランスポートストリームパケットのビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとの関連付けを容易にし、これによって伝送効率を高めることができるとともに、階層化伝送を容易にすることができる。

【0038】以上、この実施の形態においては、制御同期情報回路6から出力される制御情報、同期情報に基づき、IFFT回路7によって、図4に示すように、272個のOFDMシンボルによって構成されるOFDMフレーム毎に、フレーム同期信号を付加するようにしているが、図5に示すように、OFDMフレーム内にある各OFDMシンボルの間に、フレーム同期信号を分散して配置させるようにしても良い。

【0039】このようにしても、1つのOFDMフレームを構成するOFDMシンボルの数“S”を“272”個にすれば、上述した実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0040】また、上述した実施の形態では、各トランスポートストリームパケットを特定のOFDMブロック

に割り付けた後、これをそのまま処理するようにしているが、実際には、トランスポートストリーム packets を特定の OFDM ブロックに割り付けた後、周波数方向にキャリア単位で入れ替える処理（周波数インターリーブ処理）を行う。

【0041】これにより、マルチパス歪みに起因して発生する周波数選択性のフェージングの誤りを分散することができる。

【0042】また、上述した実施の形態では、統合デジタル放送で、地上系デジタルテレビジョン放送、デジタル音声放送、デジタル情報などを処理すれば良いことから、3つの系統で、トランスポートストリーム packets を処理するようにしているが、これら地上系デジタルテレビジョン放送、デジタル音声放送、デジタル情報などを各情報の特性毎にさらに細分化する場合には、系統数を“3”以上にしても良い。

【0043】このようにすることにより、統合デジタル放送を使用した、決め細かな放送を行うことができる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、請求項1、4では、OFDM波を周波数ブロックに分割し、各周波数ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、伝送対象となる情報のビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとを関連付けることができ、これによって伝送効率を高めることができるとともに、階層化伝送を容易にすることができる。

【0045】また、請求項2では、OFDM波を周波数ブロックに分割し、各周波数ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、OFDMブロックの帯域幅を規定して、伝送対象となる情報のビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとの関連付けを容易にし、これによって伝送効率を高めることができるとともに、階層化伝送を容

易にすることができる。

【0046】また、請求項3では、OFDM波を周波数ブロックに分割し、各周波数ブロック毎にキャリア変調方式、誤り訂正方式を独立して指定して、受信特性の異なる信号を同時に伝送する階層伝送などを行う際、パケットのビット数を規定して、伝送対象となる情報のビット数と、OFDM波の時間方向の単位となるOFDMフレームとの関連付けを容易にし、これによって伝送効率を高めることができるとともに、階層化伝送を容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるOFDM波伝送装置の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1に示す切替器の切替動作と各OFDMブロックとの関係を示す模式図である。

【図3】図1に示すOFDM波伝送装置で使用されるキャリア本数“N”と、キャリア変調シンボル当たりのビット数“M”と、符号化率“R”と、OFDMフレーム当たりのシンボル数“S”との関係例を示す表である。

【図4】図1に示すOFDM波伝送装置から送出されるOFDMフレームの構成例を示す模式図である。

【図5】図1に示すOFDM波伝送装置から送出されるOFDMフレームの他の構成例を示す模式図である。

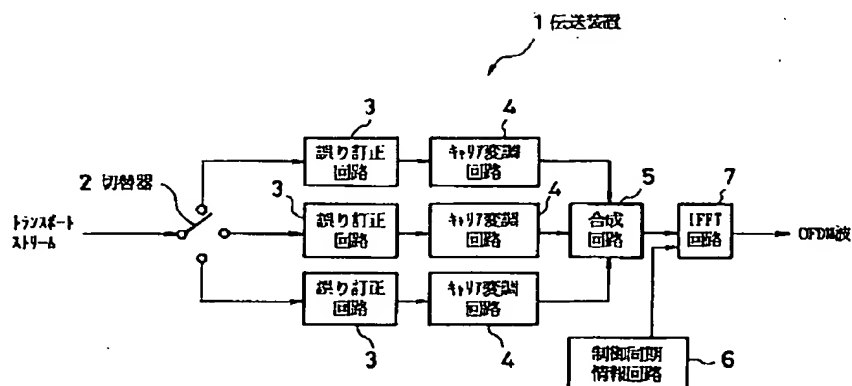
【図6】本発明によるOFDM波伝送装置で使用されるOFDM波の構成例を示す模式図である。

【図7】本発明によるOFDM波伝送装置で使用されるトランスポートストリームの構成例を示す模式図である。

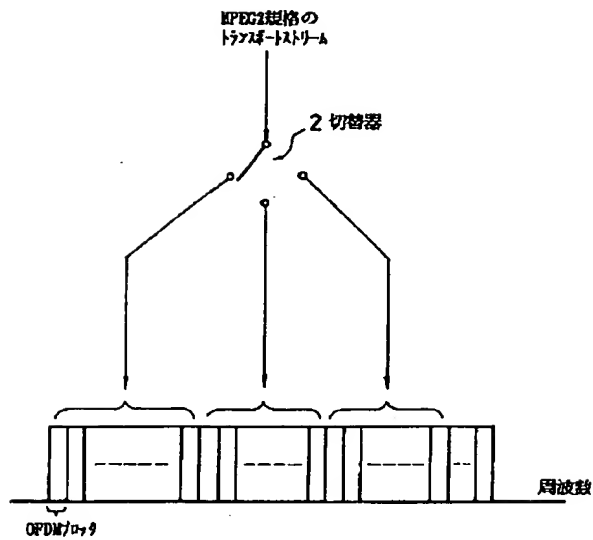
【符号の説明】

- 1 伝送装置
- 2 切替器
- 3 誤り訂正回路
- 4 キャリア変調回路
- 5 合成回路
- 6 制御同期情報回路
- 7 IFFT回路

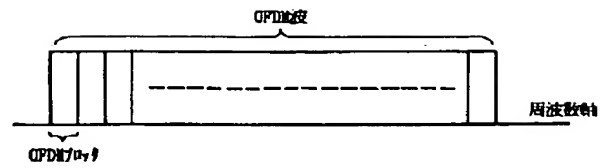
【図1】



【図2】



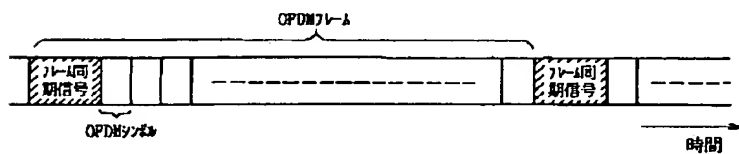
【図6】



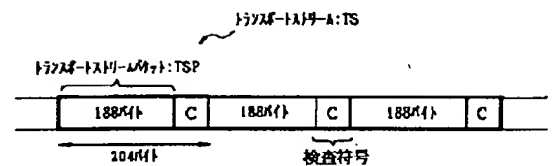
【図3】

N (キャリア本数)	M (キャリア変調シンボルあたりのビット数)	R (符号化率)	S (OFDMフレームあたりのシンボル)
24	2	$(188/204) \times (1/2)$	88の倍数
		$(188/204) \times (3/4)$	136の倍数
		$(188/204) \times (7/8)$	272の倍数
	4	$(188/204) \times (1/2)$	34の倍数
		$(188/204) \times (3/4)$	68の倍数
		$(188/204) \times (7/8)$	136の倍数
	6	$(188/204) \times (1/2)$	68の倍数
		$(188/204) \times (3/4)$	136の倍数
		$(188/204) \times (7/8)$	272の倍数

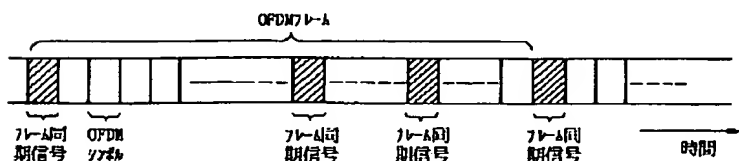
【図4】



【図7】



【図5】





## フロントページの続き

(72)発明者 森山 繁樹  
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放  
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 中原 俊二  
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放  
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 高田 政幸  
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放  
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 上原 道宏  
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放  
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 土田 健一  
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放  
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 岡野 正寛  
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放  
送協会放送技術研究所内

(72)発明者 佐々木 誠  
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放  
送協会放送技術研究所内